

**Family list**

**1** family member for:

**JP2002080751**

Derived from 1 application.

**1 METHOD FOR FORMING PHOTOCATALYST LAYER**

Publication info: **JP2002080751 A** - 2002-03-19

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**METHOD FOR FORMING PHOTOCATALYST LAYER****Patent number:** JP2002080751**Publication date:** 2002-03-19**Inventor:** SAITO KAZUNORI; YOSHIDA MASAYUKI**Applicant:** NIPPON SODA CO**Classification:**

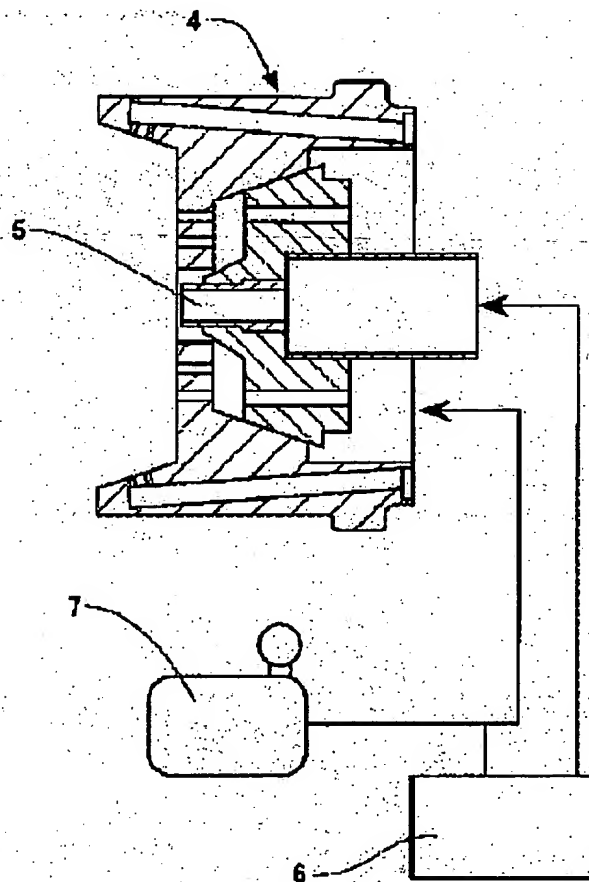
**- International:** B01J35/02; B01J37/02; B05B7/08; B32B9/00;  
C09D1/00; E04B1/92; B01J35/00; B01J37/00;  
B05B7/02; B32B9/00; C09D1/00; E04B1/92; (IPC1-7):  
C09D1/00; B01J35/02; B01J37/02; B05B7/08;  
B32B9/00; E04B1/92

**- european:****Application number:** JP20000272983 20000908**Priority number(s):** JP20000272983 20000908

Report a data error here

**Abstract of JP2002080751**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve a problem that uniform coating works are difficult and the efficiencies of the works are bad, when a wall surface or the like is coated with an adhesive liquid and further with a photocatalyst coating by use of brushes or coating rollers. **SOLUTION:** The coating works are carried out with a spray nozzle 4. When an adhesive liquid having a high viscosity is coated, a nozzle portion 5 having a relatively large diameter is used, and the adhesive liquid is coated at a coating rate of 200 ml/min. When a coating used for a photocatalyst and having a low viscosity is also coated, a nozzle portion 5 having a relatively small diameter is used, and the coating is applied at a coating rate of 50 ml/min. In any case, an extrusion pressure is 3 kg/cm<sup>2</sup>.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-80751  
(P2002-80751A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 9 D 1/00		C 0 9 D 1/00	2 E 0 0 1
B 0 1 J 35/02		B 0 1 J 35/02	J 4 F 0 3 3
	3 0 1	37/02	3 0 1 Z 4 F 1 0 0
B 0 5 B 7/08		B 0 5 B 7/08	4 G 0 6 9
B 3 2 B 9/00		B 3 2 B 9/00	A 4 J 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-272983(P2000-272983)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000004307

日本曹達株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 斉藤 一徳

千葉県市原市五井南海岸12-54 日本曹達  
株式会社機能製品研究所内

(72) 発明者 吉田 雅幸

東京都千代田区大手町2-2-1 日本曹  
達株式会社内

(74) 代理人 100108419

弁理士 大石 治仁

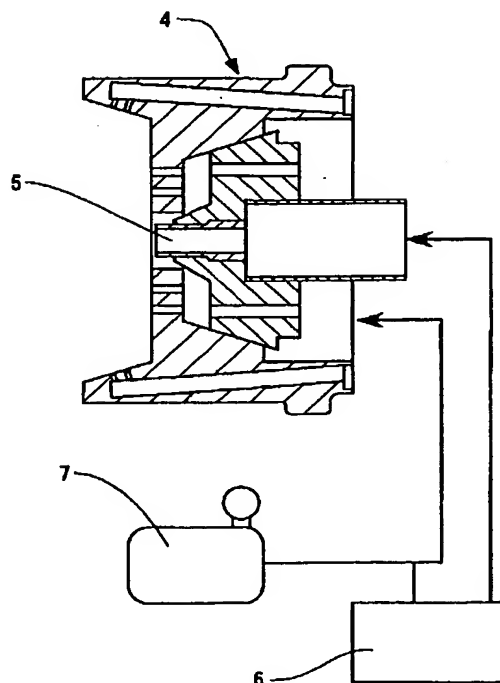
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光触媒層の形成方法

(57) 【要約】

【課題】壁面等に接着液を塗布し更に光触媒用コーティング剤を塗布する場合、刷毛や塗装用ローラーを用いると均一に塗布しづらく、また作業効率が悪い。

【解決手段】スプレーノズル4を用いて塗布する。粘度の高い接着液を塗布する際にはノズル部5として比較的大径のものをを用い、塗布量を200ml/分とした。また、粘度の低い光触媒用コーティング剤を塗布する際にはノズル部5として比較的小径のものをを用い、塗布量を50ml/分とした。尚、何れの場合も吐出圧は3kg/cm<sup>2</sup>である。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】基体上に光触媒層を形成する方法であって、該基体表面に接着液を吐出圧 $1\sim 5\text{ kg/cm}^2$ 及び吐出量 $100\sim 300\text{ ml/分}$ の吐出条件でスプレーノズルから吐出させて接着剤層を形成した後、該接着剤層上に光触媒コーティング剤を塗布することにより光触媒層を形成することを特徴とする光触媒層の形成方法。

【請求項2】前記接着剤層の表面に、光触媒コーティング剤を吐出圧 $1\sim 5\text{ kg/cm}^2$ 及び吐出量 $20\sim 100\text{ ml/分}$ の吐出条件でスプレーノズルから吐出させて光触媒層を形成する、請求項1記載の光触媒層の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スプレーノズルを用いて建築物の外壁等の基体表面に接着液を塗工して接着剤層を形成し、該接着剤層上に光触媒コーティング剤を塗布して光触媒層を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】建築物の外壁等の汚れや腐食を防止するものとして、酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )等の光触媒を含有する光触媒コーティング剤を建物等の外壁をコーティングすることにより、光触媒能を有する被膜(以下、「光触媒層」という。)を形成する方法が知られている。このような光触媒能を含有する被膜は、紫外線が照射されると酸化力の強い遊離基を発生させることから、付着した汚れを分解し、外壁の腐食等を防止することができる。

【0003】かかる光触媒層を建築物の外壁等の基体上に形成する場合には、光触媒により生成する遊離基によって基体材料が劣化しないように、また、基体面と光触媒層との密着性を高めるために、基体上に接着剤層を形成した後、該接着剤層上に光触媒層を形成している。一方、建築物の外壁等に塗料を塗布する方法として、スプレーノズルを用いる方法が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、建築物の外壁等の基体上に設けられた光触媒層は、光触媒機能をより効果的に発揮させ、あるいは基体外観を損なわないようにするために透明であることが望まれている。しかしながら、光触媒層を形成する塗布液(以下、「光触媒コーティング剤」という。)は、酸化チタンなどの光触媒機能を有する金属酸化物ゲル又は粉末を含む液である。そのため、光触媒層の透明性を保つためには、光触媒コーティング剤をなるべく薄く、かつムラなく塗工する必要がある。さらに、光触媒層は光触媒機能により有機物を分解するため、光触媒コーティング剤には、塗工性を向上させるために通常の外壁塗料等に添加される樹脂等を含有せしめることができない。

【0005】したがって、光触媒コーティング剤は、従

来の外壁塗料等とその組成が大きく異なっており、光触媒コーティング剤をスプレーノズルを用いて塗布する場合においては、従来用いられているようなスプレーノズルを用いる塗装条件ではうまく塗装できないという問題があった。

【0006】また、接着剤層を形成する場合においても、接着剤層は光触媒層と同様に基体の外観を損なわないよう透明であることが望まれている。しかし、接着層を形成する塗布液(以下、「接着液」という。)も光触媒層を密着させるために、光触媒との親和性の高い金属酸化物のゾルなどの無機成分を含む液である。そのため、接着剤層の透明性を保つためには、接着液をなるべく薄く、かつムラなく塗工する必要がある。したがって、接着液をスプレーノズルを用いて塗工する場合においても、その塗工条件を最適化する必要があった。

【0007】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、スプレーノズルを用いて基体上に光触媒層を形成する方法であって、基体上に接着剤層を形成し、該接着剤層上に光触媒層を形成するのに好適な光触媒層の形成方法を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、基体上に光触媒層を形成する方法であって、該基体上に接着液を吐出圧 $1\sim 5\text{ kg/cm}^2$ 及び吐出量 $100\sim 300\text{ ml/分}$ の吐出条件でスプレーノズルから吐出させて接着剤層を形成した後、該接着剤層上に、光触媒コーティング剤を塗布することにより光触媒層を形成することを特徴とする光触媒層の形成方法を提供する。

【0009】前記光触媒コーティング剤を塗布する方法としては、前記接着剤層の表面に光触媒コーティング剤を吐出圧 $1\sim 5\text{ kg/cm}^2$ 及び吐出量 $20\sim 100\text{ ml/分}$ の吐出条件でスプレーノズルから吐出させるのが好ましい。本発明によれば、スプレーノズルを用いて、簡便かつ均一な厚みで、基体上に接着剤層および光触媒層を形成することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

1) 先ず、本発明に用いる光触媒コーティング剤について説明する。光触媒コーティング剤としては、光触媒の粉末又はゾルを溶剤中に分散させたものであれば特に制限はないが、光触媒のほか、シリコン化合物、金属酸化物及び/又は金属水酸化物を含有してなるものが好ましい。

【0011】光触媒としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 、 $\text{CdS}$ 、 $\text{GaP}$ 、 $\text{InP}$ 、 $\text{GaAs}$ 、 $\text{BaTiO}_3$ 、 $\text{KNbO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{SiC}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MoS}_2$ 、 $\text{InPb}$ 、 $\text{RuO}_2$ 、 $\text{CeO}_2$ 等が挙げられる。これらのうち、酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )が好ましく

用いられる。

【0012】シリコン化合物は、光触媒コーティング液の保存安定性を高めること等を目的として添加される。シリコン化合物としては、シリコン変性樹脂やシランカップリング剤等が挙げられる。シリコン変性樹脂としては、通常市販されているシリコン-アクリル系やシリコン-エポキシ系のものが使用可能であり、溶剤に溶解したものであってもエマルジョンとなって水中に分散しているものでもよい。

【0013】シランカップリング剤としては、式： $RSi(Y)_3$ や $(R)_2Si(Y)_2$ （式中、Rは有機性官能基を、Yは塩素原子又はアルコキシ基をそれぞれ表す。）で示されるものが挙げられる。

【0014】また、金属酸化物及び／又は金属水酸化物は、光触媒層の固着性を高めること等を目的として添加される。金属酸化物及び金属水酸化物としては、Pt、Rh、Nb、Cu、Sn、Ni、Fe等の金属の酸化物や水酸化物の粉末やゾルを用いることができる。

【0015】これら光触媒やシリコン化合物、金属酸化物、金属水酸化物等を分散させる為に用いられる溶剤としては、これらの物を均一に分散できる溶媒であれば特に制限はない。例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素；ヘキサン、ヘプタン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチルなどのエステル類；メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール等のアルコール類；水及びこれらの2種以上からなる混合溶剤を用いることができる。

【0016】前記光触媒コーティング剤は、シリコン化合物を固形分として0.001重量%～5重量%、金属酸化物と金属水酸化物との少なくとも一方のゾルを固形分として0.1重量%～30重量%、光触媒の粉末やゾルを固形分として0.1重量%～30重量%含有させてなるのが好ましい。

【0017】また、本発明においては、光触媒層と基体表面との間に予め接着剤層を設け、該接着層上に光触媒剤層を形成する。接着剤層は、光触媒から基体表面を保護すると同時に基体表面と光触媒層との密着性を高める働きを有する。

【0018】接着剤層を形成するための接着液としては、シリコン含有量2～60重量%のシリコン変性樹脂、ポリシロキサンを3～60重量%含有する樹脂やコロイダルシリカを5～40重量%含有する樹脂を固形分として1～50重量%、好ましくは3～20重量%含む溶液を使用することができる。これらの樹脂は、単独で、あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0019】2) 次に、本発明の光触媒層の形成方法に

ついて説明する。本発明の光触媒層の形成方法は、例えば、図2に示すようなスプレーノズル4を用いることができる。図2において、スプレーノズル4には交換自在のノズル部5が取り付けられている。6は液剤タンクであり、該液剤タンク6内の溶液はノズル部5に供給されるようになっている。液剤タンク6内には、接着液を塗布する場合には接着液が充填され、光触媒コーティング剤を塗布する場合には光触媒コーティング剤が充填される。この場合、接着液と光触媒コーティング剤とが混ざり合うのを防止するために、接着液が充填されている液剤タンクと、光触媒コーティング液が充填されている液剤タンクとを別個にそれぞれ用意し、接着液を塗布した後においては、光触媒コーティング剤を充填した液剤タンクに取り替えるのが好ましい。また、7はコンプレッサーであり、所定の圧縮空気をスプレーノズル4に供給している。

【0020】スプレーノズル4は、断面がほぼV字状の内部溝と外部溝との交叉により複数個のエアレス用オリフィス型噴液口を、その噴液口からの扇形噴流が互いに離反する斜め前向きに噴出するように配設し、これら噴液口の外方には前記扇形噴流の霧化向上並びに噴霧整形に適応する空気流噴出用の噴気口を設けた構造を有している。また、前記噴液口は、複数の扇形噴流を包囲する状態の空気流が形成されるように、環状噴気口もしくは列設状態のスリット状噴気口を設け、更に必要に応じ噴霧扁平化用空気流の噴出に適応する噴気口を前記噴液口の両側方に設けてなるのが好ましい。このような構造のスプレーノズル4を用いることにより、霧化の優れた噴霧を得ることができる。

【0021】まず、図2に示すスプレーノズルを用いて、基体表面に接着液を塗布する。この場合の塗布条件は、吐出圧1～3 kg/cm<sup>2</sup>及び吐出量100～300 ml/分の吐出条件でスプレーノズルから接着液が吐出するようにする。また、光触媒コーティング剤を塗布する場合には、吐出圧1～3 kg/cm<sup>2</sup>及び吐出量20～100 ml/分の吐出条件でスプレーノズルから光触媒コーティング剤が吐出するようにする。

【0022】接着液を塗布する場合において、吐出圧が1 kg/cm<sup>2</sup>未満の場合や吐出量が20 ml/分未満の場合には、塗布する時間がかかりすぎて作業効率が劣るものとなる。また、吐出圧が3 kg/cm<sup>2</sup>を越えたり、吐出量が300 ml/分より大きくすると、塗布作業は早くなるが、均一かつ所定の厚みの接着剤層の形成が困難となる。接着剤層の厚みは、通常0.1～100 μm、好ましくは0.5～50 μmの範囲である。

【0023】また、光触媒層を形成する場合において、吐出圧が1 kg/cm<sup>2</sup>未満の場合や吐出量が20 ml/分未満の場合には、塗布する時間がかかりすぎて作業効率が劣るものとなる。また、吐出圧が3 kg/cm<sup>2</sup>を越えたり、吐出量が300 ml/分より大きくする

と、塗作業は早くなるが、均一かつ所定の厚みの光触媒層の形成が困難となる。光触媒層の厚みは、通常0.01~10 $\mu$ m、好ましくは0.05~5 $\mu$ mの範囲である。

【0024】このような塗布条件に設定するには、例えば、接着液を塗布する場合と光触媒コーティング剤を塗布する場合とでノズル部5を交換するのが好ましい。即ち、上述したように、接着液を塗布する場合には接着液は光触媒コーティング剤に比して溶媒の粘性が低いので、単位時間当たりの溶液の吐出量が比較的大量となるノズル部5を用いる。一方、光触媒コーティング剤は接着液に比して粘性が高いので、接着液を塗布するのと同じ条件で塗布すると塗布液が広がらず、均一な塗膜が形成できない。そこで、光触媒コーティング剤を塗布する場合には、単位時間当たりの溶液の吐出量を小さくしたノズル部5を用いる。

【0025】本発明を適用して光触媒層を形成する基体としては特に制限はないが、例えば、建築物の外壁、内壁、バルコニー、雨戸等の建築物の外装品、家具、窓、窓枠、ドア等の建築物の内装品、照明器具、船底、漁網等が挙げられる。これらの中でも、本発明は、建築物の外壁や船底などの比較的塗布面積の大きな壁面表面に光触媒層を形成するのに好適である。

【0026】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。本実施例は、図1に示すようにポリエチレン製シート(2m×2m)の表面1に接着剤層2を形成し、該接着剤層2上に光触媒層3を被着させたものである。先ず、ポリエチレンフィルムシート表面1に、接着液を図2に示すスプレーノズルを用いて塗布した。

【0027】接着液としては、シリコン含有量3重量%のアクリル-シリコン樹脂を25重量%含有するキシレン-イソプロピルアルコール(50/50)溶液に、ポリシロキサン(商品名:メチルシリケート、コルコート(株)製)をアクリル-シリコン樹脂に対して30重量%、及び硬化剤(シランカップリング剤)をアクリル-

シリコン樹脂に対して5重量%混合して得た溶液を、メチルエチルケトン溶媒で固形分含有量10重量%となるように希釈したものをを用いた。得られた塗膜を十分に乾燥固化させることにより、厚みが約10 $\mu$ mの接着層2を形成した。

【0028】その際のスプレーノズル4からの吐出条件は、吐出圧3kg/cm<sup>2</sup>及び吐出量200ml/分である。また、ノズル部5は接着液用の比較的口径の大きなものをを用いた。

【0029】次いで、接着剤層2上に光触媒コーティング剤を塗布した。光触媒コーティング剤としては、酸化チタン含有量20重量%の硝酸酸性チタニアゾルを、酸化ケイ素含有量20重量%の硝酸酸性シリカゾル中に界面活性剤の存在下に分散させた後、イオン交換水-エタノール(50/50)で希釈して、固形分濃度2重量%としたものをを用いた。

【0030】その際の吐出条件は、吐出圧3kg/cm<sup>2</sup>及び吐出量50ml/分である。ノズル部5は光触媒コーティング剤用の比較的小径のものに取り替えて塗布を行った。光触媒層3の厚みは約3 $\mu$ mであった。

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、粘性の相違する接着液と光触媒用コーティング剤とを、スプレーノズルを用いて、それぞれの液性に応じて最適の塗工条件で接着液及び光触媒コーティング剤を効率よく塗布することができ、また、均一な厚みの接着剤層及び光触媒層を形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される壁面の構成を示す断面図である。

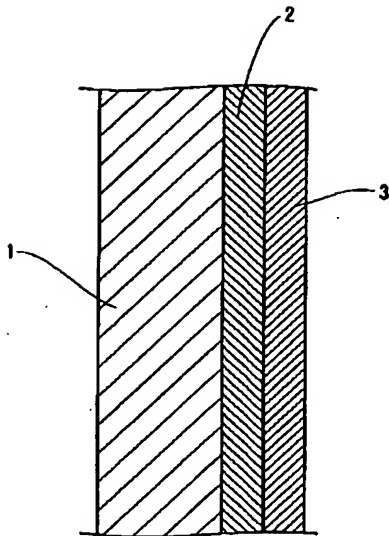
【図2】スプレーノズルの断面図である。

【符号の説明】

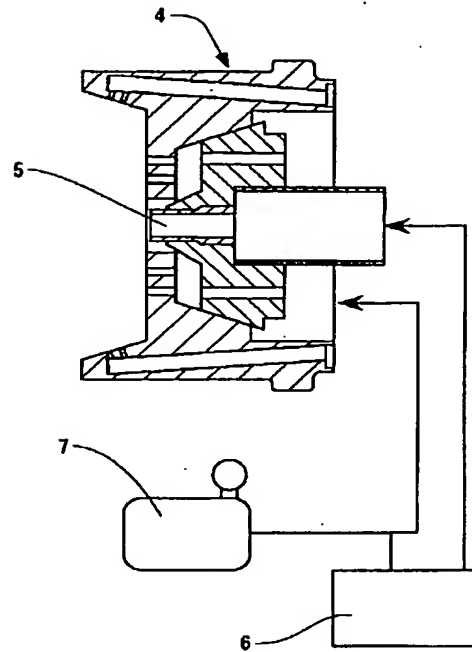
1…壁面表面(ポリエチレン製シート表面)、2…接着剤層、3…光触媒層、4…スプレーノズル、5…ノズル部、6…液剤タンク、7…コンプレッサー



【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

E 0 4 B 1/92

識別記号

F I

E 0 4 B 1/92

キーワード(参考)

Fターム(参考) 2E001 DH23 DH25 FA04 FA06 FA18  
FA32 FA33 GA03 GA06 JB00  
JD02 JD15 LA04  
4F033 QA01 QB02Y QB03X QB12Y  
QB17 QD03 QD19 QD25 QE06  
4F100 AK04 AK52 AT00A BA02  
BA07 BA10A BA10B CB00C  
EH46 GB07 JL06 JL08 JL08B  
4G069 AA03 BA04B BA48A BB04B  
CA01 CA11 DA06 EA07 FA03  
FB24 FC06  
4J038 AA011 HA061 HA211 HA241  
HA351 HA381 HA431 HA441  
HA471 KA04 NA03 NA05  
PA14

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**